

1A B

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Art Unit : 2623  
Examiner : Mehrdad Dastouri  
Serial No. : 09/976,945  
Filed : October 12, 2001  
Inventors : Pascal Pineau  
Title : MEDICAL IMAGING SYSTEM

Customer No. 035811

Docket: 1296-01  
Conf. No.: 1749

Dated: September 26, 2005

**Mail Stop Issue Fee**  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

**Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8**

For

Postcard

Claim for Priority Under 35 U.S.C. §119

Certified Copy of French Patent Application No. 99/04,668 filed 10/12/01

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to **Mail Stop Issue Fee**, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date appearing below.

Name of Applicant, Assignee, Applicant's Attorney  
or Registered Representative:

DLA Piper Rudnick Gray Cary US LLP  
Customer No. 035811

By: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

26 SEP 2005

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Art Unit	: 2623	<b>Customer No. 035811</b>
Examiner	: Mehrdad Dastouri	
Serial No.	: 09/976,945	
Filed	: October 12, 2001	
Inventors	: Pascal Pineau	Docket: 1296-01
Title	: MEDICAL IMAGING SYSTEM	Conf. No.: 1749

Dated: September 26, 2005

---

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119**

**Mail Stop Issue Fee**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

We submit herewith the certified copy of French Patent Application No. 99/04668, filed April 14, 1999, the priority of which is hereby claimed.

Respectfully submitted,



T. Daniel Christenbury  
Reg. No. 31,750  
Attorney for Applicant(s)

TDC:nn  
(215) 656-3300

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

**30 AOUT 2005**

Fait à Paris, le \_\_\_\_\_

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réserve à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

14 AVR. 1999

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

99 04 668 -

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

75

DATE DE DÉPÔT

14 AVR. 1999

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

BREESE-MAJEROWICZ  
3, avenue de l'Opéra  
75001 PARIS

n° du pouvoir permanent 4733FR références du correspondant 01.47.03.67.77. téléphone

date

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande de brevet européen

☒ demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

Établissement du rapport de recherche

☒ différé

☐ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☐ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

SYSTEME D'IMAGERIE MEDICALE.

3 DEMANDEUR (S) n° SIREN

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

code APE-NAF

IÔDP

Forme juridique

S.A.R.L.

Nationalité (s)

FRANCAISE

Adresse (s) complète (s)

107, rue Monge  
75005 PARIS

Pays

FRANCE

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre

☐ oui

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

DIVISIONS antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
(nom et qualité du signataire)

BREESE Pierre  
921038

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

DÉPARTEMENT DES BREVETS

2 bis, rue de Saint Pétersbourg

75000 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° . 1. / . 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Les références pour ce dossier</b> (facultatif)	IO20B4733FR
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>	99/04668

**TITRE DE L'INVENTION** (200 caractères ou espaces maximum)

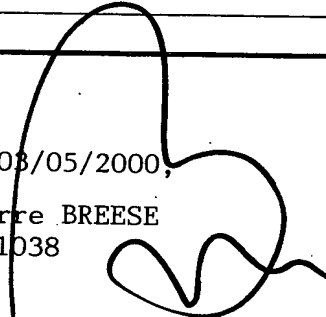
SYSTEME D'IMAGERIE MEDICALE

**LE(S) DEMANDEUR(S) :**

IODP S.A.R.L

**SIGNATURE EN TANT QU'INVENTEUR(S) :** (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, lisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).

Nom		MASSONEAU	
Prénoms		Marc	
Adresse	Rue	21 bis rue des Ecoles	
	Code postal et ville	75005	PARIS
Qualité d'appartenance (facultatif)			
Nom		PINEAU	
Prénoms		Pascal	
Adresse	Rue	13 Rue PASTEUR	
	Code postal et ville	91120	PALAISEAU
Qualité d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Qualité d'appartenance (facultatif)			

<b>LE ET SIGNATURE(S)</b> <b>(DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)	<p>LE 03/05/2000,</p> <p>Pierre BREESE</p> <p>921038</p> 
--	---

Le n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Il garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



# DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDICATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
Modifiée(s)	Supprimée(s)	Ajoutée(s)			
9-10			X	3/08/99	14 SEP. 1999 - E O -
9a/0			✓	05/03/02	22/03/2002 AL

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

## SYSTEME D'IMAGERIE MEDICALE

La présente invention concerne le domaine de l'imagerie médicale. Elle concerne plus particulièrement un système d'analyse échographique à distance utilisable par exemple pour l'expertise en gynéco-obstétrique.

Il permet de constituer une base d'information volumique sur une zone à analyser, de la transmettre vers un site dit expert, de l'analyser en reproduisant les gestes de l'exploration échographique, puis de communiquer les résultats de l'expertise lors d'un échange de type vidéoconférence amélioré.

L'échographie est une modalité d'imagerie spécifique. La bonne analyse du cas pathologique dépend fortement de la capacité du manipulateur à visualiser le plan de coupe lui permettant d'établir le diagnostic.

Il y a souvent recours à l'avis d'un expert lorsque le premier échographiste n'est pas parvenu à établir le diagnostic de manière définitive, et c'est souvent parce qu'il n'est pas parvenu à visualiser la ou les "bonnes" images. Ce n'est donc pas en transmettant ces images à l'expert que celui-ci pourra donner son avis avec certitude.

Par contre, si l'on donne à l'expert la possibilité de réaliser l'examen sur un bloc de données volumiques, il sera à même de visualiser les plans de coupe nécessaires au diagnostic. Cette analyse peut se faire lors de la préparation de la réunion de coordination, sans contrainte particulière : les données à analyser sont accessibles, peuvent être analysées par plusieurs experts, peuvent être dupliquées, transmises ou imprimées.

L'expert pourra, lors de la réunion de coordination montrer les images qu'il aura obtenus et, par une manipulation à distance interactive sur le bloc de données, démontrer la manière de les visualiser.

Il y a donc là un double bénéfice : une expertise réelle, avec une efficacité au moins doublée par rapport à l'envoi d'un dossier composé de quelques images fixes, et un acte de formation, puisque l'expert explique la manière  
 5 d'obtenir les images pertinentes.

L'invention est basée sur la manipulation d'une base d'information échographique volumique. La première étape du processus est celle de l'acquisition de ces données.

L'invention concerne un système d'imagerie  
 10 comportant des moyens de transmission d'une image numérique, une base d'images, une sonde et un moyen de repérage sur un mannequin, ainsi que des moyens de visualisation de type échographique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour le recalcul d'une image 3D et des moyens de retour d'expertise  
 15 associant la visioconférence et la possibilité de manipuler des images 2D à distance.

L'invention concerne également une station de pour l'acquisition d'une image 3D, à son transfert pour la réalisation d'un système caractérisé en ce qu'il comporte des  
 20 moyens de liaison de plusieurs machines physiques.

Avantageusement, la station de travail est constituée :

- d'une unité centrale
- un écran de visualisation
- 25 • une carte de digitalisation haute définition permettant d'acquérir le signal vidéo de l'échographe,
- un capteur de position 3D donnant les positions spatiales de la sonde échographique,
- des moyens de visioconférence intégrant une  
 30 carte électronique et une double entrée vidéo, une caméra couleur, un microphone et un casque.

La station est connectée d'un côté à l'échographe et de l'autre au réseau de communication, la station comportant des moyens pour stocker de manière temporaire les données acquises à partir de l'échographe, jusqu'à ce qu'elles soient émises vers l'expert, puis exploitées lors de visioconférence.

L'invention concerne encore une station de travail pour la réalisation d'un équipement, destinée à recevoir un dossier à expertiser, d'effectuer l'examen virtuel échographique (visualisation de plans de coupes quelconques à partir de la matrice 3D), de transmettre le compte-rendu électronique et d'animer une séance de retour d'expertise associant visioconférence et manipulation à distance de la matrice 3D.

De préférence, la station de travail comporte une unité centrale, un écran, un capteur de position 3D donnant les positions spatiales de la sonde échographique virtuelle, un kit de visioconférence intégrant une carte électronique et une double entrée vidéo, une caméra couleur, un microphone et un casque, un banc de reproduction, une imprimante jet d'encre couleur.

L'acquisition est réalisée à partir de tout échographe : une station d'acquisition est connectée à la sortie vidéo standard (de préférence S-VHS) et permet d'enregistrer les données échographiques obtenues par des balayages de la zone à étudier.

Un capteur de position 3D positionné sur la sonde standard utilisée permet d'enregistrer avec une grande précision la position dans l'espace des plans acquis, ce qui permet de construire une image en volume de la zone étudiée.

Un traitement original traite les plans acquis et permet d'obtenir une base volumique d'une grande qualité. L'acquisition des données échographiques peut se faire sous des angles différents, permettant en particulier de limiter les effets des cônes d'ombre. Un protocole d'acquisition de données propre à chaque organe, ou zone à analyser permet d'optimiser la

prise des données à la source. L'échographiste n'a qu'à suivre ce protocole pour être assuré d'avoir enregistré suffisamment de données pour rendre possible un diagnostic différé.

5 L'acquisition des données source peut aussi être réalisée en synchronisation avec des signaux physiologiques, par exemple l'ECG. Cette technique permet de ne conserver que des données échographiques synchrones avec un instant du cycle cardiaque (cas de l'analyse vasculaire).

#### Le transfert des données

10 Les données volumiques acquises sont stockées sur la station d'acquisition sous la forme d'un fichier informatique, qui peut être transféré vers le centre expert par tout canal numérique : support magnétique amovible, réseau local, modem, liaison RNIS ...

#### 15 L'analyse par l'expert

L'expert, disposant d'une station de diagnostic compatible avec le système d'acquisition, dispose d'outils lui permettant de visualiser les données reçues.

20 Le principe de visualisation est simple : une sonde virtuelle, connectée à sa station, lui permet de sélectionner le plan 2D à visualiser dans la matrice échographique 3D. L'image est affichée sur un écran, à un format équivalent à celui d'un échographe. Des fonctions de type réglage contraste/luminosité, et des fonctions simples d'annotation et de mesure complètent  
25 l'interface.

Lorsque l'expert visualise l'image intéressante, il peut la sauvegarder pour l'imprimer ou la transmettre. C'est ainsi qu'il constitue son dossier d'expertise.

#### Le retour d'expertise

30 Les stations d'acquisition (centre collecteur) et d'expertise comportent une fonction de type vidéo-conférence

simple, une fenêtre sur l'écran permettant de visualiser l'image de son interlocuteur. Un canal son permet le dialogue.

Lors de la remise des conclusions de l'expertise, le dossier électronique comportant quelques images et les commentaires associés est transmis de l'expert au collecteur. Ces données statiques sont celles qui ont permis d'établir le diagnostic.

En complément de ce dossier et des commentaires oraux, l'expert peut manipuler la matrice 3D des données échographiques qu'il a analysées, et faire apparaître en parallèle sur son écran et sur l'écran du centre collecteur les plans de coupe sélectionnés, réalisant ainsi en temps réel une exploration échographique virtuelle, à forte valeur ajoutée pédagogique. Les matrices 3D étant disponibles sur les 2 sites, ne sont transmises d'un site à l'autre que les données de contrôle permettant de sélectionner le plan de coupe à visualiser.

Une application dérivée de cette technologie est qu'il est possible d'enregistrer ces données de contrôle, et donc de rejouer l'ensemble de l'examen en enregistrant un minimum de données.

#### La protection

##### Contexte externe

On connaît dans l'art antérieur un système de formation, centré sur la station du formateur (base d'images, sonde, repérage sur un mannequin, visualisation de type échographique) mais incluant aussi la phase d'acquisition des données source.

L'invention se différencie de l'art antérieur essentiellement par le fait que :

- la prise d'images et la constitution de la matrice 3D : notion de "nouvelle image"

permettant de visualiser plus de détails que ceux contenus dans une seule image 2D

- le retour d'expertise associant la visioconférence et la possibilité de manipuler des images 2D à distance : l'apport en terme de qualité du rapport et de son pouvoir pédagogique est très fort.

#### L'architecture de la station collectrice

L'architecture de la station proposée implémente les fonctionnalités nécessaires à l'acquisition d'une image 3D, à son transfert et inclus un sous-système de visioconférence. Suivant le contexte local, ces fonctionnalités peuvent être supportées par une ou plusieurs machines physiques. En effet, suivant l'organisation du travail dans la structure médicale, il peut être intéressant de séparer ou regrouper les fonctions d'interface visioconférence et d'acquisition des données échographiques (nécessitant une proximité immédiate de l'échographe).

La description suivante suppose que l'ensemble des fonctions sont regroupées sur la même machine.

Le poste de travail est constitué

- d'une unité centrale de type PC de configuration minimale : Pentium II 400 MHz tournant sous Windows NT, 128 Mo de mémoire, disque de 4,3 Go, Clavier, souris,

- un écran de visualisation 17 ",

- une carte de digitalisation haute définition permettant d'acquérir le signal vidéo de l'échographe,

- un capteur de position 3D donnant les positions spatiales de la sonde échographique,

- un kit de visioconférence intégrant une carte PCI supportant les standards H320 jusqu'à 384 Kbits/s et H323

et une double entrée vidéo, une caméra couleur, un microphone et un casque.

La station est connectée d'un côté à l'échographe et de l'autre au réseau RNIS. Elle permet de stocker de manière temporaire les données acquises à partir de l'échographe, jusqu'à ce qu'elles soient émises vers l'expert, puis exploitées lors de visioconférence.

#### L'architecture de la station de l'expert

La station de l'expert permet de recevoir un dossier à expertiser, d'effectuer l'examen virtuel échographique (visualisation de plans de coupes quelconques à partir de la matrice 3D), de transmettre le compte-rendu électronique et d'animer une séance de retour d'expertise associant visioconférence et manipulation à distance de la matrice 3D.

Le poste de travail est constitué

- d'une unité centrale de type PC de configuration minimale : Pentium III 450 MHz tournant sous Windows NT, 128 Mo de mémoire, disque de 9 Go, Clavier, souris,

- un écran de visualisation 21 ",

- un capteur de position 3D donnant les positions spatiales de la sonde échographique virtuelle,

- un kit de visioconférence intégrant une carte PCI supportant les standards H320 jusqu'à 384 Kbits/s et H323 et une double entrée vidéo, une caméra couleur, un microphone et un casque,

- un banc de reproduction,

- une imprimante jet d'encre couleur.

#### L'interface entre les 2 stations

- Les stations sont connectées au réseau Numéris .

Le nombre de canaux utilisé est directement lié aux



performances attendues en terme de transfert de données (matrice échographique et visio-conférence). L'utilisation de 6 canaux donne des résultats optimaux.

## REVENDEICATION

5

10

15

- 20

25

30

- 4 - Station de travail pour la réalisation d'un équipement selon la revendication 1, destinée à recevoir un dossier à expertiser, d'effectuer l'examen virtuel échographique (visualisation de plans de coupes quelconques à partir de la matrice 3D), de transmettre le compte-rendu électronique et d'animer une séance de retour d'expertise associant visioconférence et manipulation à distance de la matrice 3D.
- 5
- 10 5 - Station de travail selon la revendication 4 caractérisé en ce qu'elle comporte une unité centrale, un écran, un capteur de position 3D donnant les positions spatiales de la sonde échographique virtuelle, un kit de visioconférence intégrant une carte électronique et une double entrée vidéo, une
- 15 caméra couleur, un microphone et un casque, un banc de reproduction, une imprimante.

## REVENDEICATION

1 - Système d'imagerie comportant des moyens de transmission d'une image numérique, une base d'images, une sonde et un moyen de repérage sur un mannequin, ainsi que des moyens de visualisation de type échographique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour le recalcul d'une image 3D et des moyens de retour d'expertise associant la visioconférence et la possibilité de manipuler des images 2D à distance.

2 - Station de travail comportant des moyens pour l'acquisition d'une image 3D, des moyens de traitement de ladite image 3D dans un système conforme à la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de liaison de plusieurs machines physiques.

3 - Station de travail pour l'acquisition et le traitement d'une image 3D selon la revendication 2 caractérisée en ce qu'elle comporte :

- d'une unité centrale
- un écran de visualisation
- une carte de digitalisation haute définition permettant d'acquérir le signal vidéo de l'échographe,
- un capteur de position 3D donnant les positions spatiales de la sonde échographique,
- des moyens de visioconférence intégrant une carte électronique et une double entrée vidéo, une caméra couleur, un microphone et un casque.
- des moyens de connexion à un réseau de communication et à un échographe,

- des moyens de stockage temporaire des données acquises à partir de l'échographe, jusqu'à ce qu'elles soient émises vers l'expert, puis exploitées lors de visioconférence.

5                    4 - Station de travail pour la réalisation d'un équipement selon la revendication 1, destinée à recevoir un dossier à expertiser, d'effectuer l'examen virtuel échographique (visualisation de plans de coupes quelconques à partir de la matrice 3D), de transmettre le compte-rendu électronique et  
10 d'animer une séance de retour d'expertise associant visioconférence et manipulation à distance de la matrice 3D.

15                    5 - Station de travail selon la revendication 4 caractérisé en ce qu'elle comporte une unité centrale, un écran, un capteur de position 3D donnant les positions spatiales de la sonde échographique virtuelle, un kit de visioconférence intégrant une carte électronique et une double entrée vidéo, une caméra couleur, un microphone et un casque, un banc de reproduction, une imprimante.

## REVENDEICATIONS

1 - Système d'imagerie médicale comportant:

5 Une station de travail comprenant des moyens d'acquisition d'une image 3D, notamment un échographe et une sonde échographique, des moyens de visualisation d'une image numérique à partir d'une matrice 3D, des moyens de transmission de ladite image numérique,

10 Une station de diagnostic comprenant une sonde, un moyen de repérage sur un mannequin, des moyens de visualisation de type échographique, ainsi que des moyens pour procéder à l'aide de ladite sonde à la sélection d'un plan 2D à partir de la matrice échographique 3D,

15 caractérisé en ce que les stations de travail et de diagnostic comportent une fonction type visioconférence, une fenêtre sur l'écran permettant de visualiser l'image dans son intégralité, un canal son, et une connexion Numéris permettant l'interface entre les deux stations, et notamment permettant de transmettre d'un site à l'autre les données de contrôle  
20 permettant de sélectionner le plan de coupe à visualiser.

2 - Système d'imagerie médicale, selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite station de travail comporte :

- une unité centrale
- 25 • un écran de visualisation
- une carte de digitalisation haute définition permettant d'acquérir le signal vidéo de l'échographe,
- un capteur de position 3D donnant les positions spatiales de la sonde échographique,
- 30 • des moyens de visioconférence intégrant une carte électronique et une double entrée vidéo, une caméra couleur, un microphone et un casque.

- des moyens de connexion à un réseau de communication et à un échographe,

- des moyens de stockage temporaire des données acquises à partir de l'échographe, jusqu'à ce qu'elles soient émises vers la station de diagnostic, puis exploitées lors de visioconférence.

3 - Système d'imagerie médicale, selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite station de diagnostic comporte une unité centrale, un écran, un capteur de position 3D donnant les positions spatiales de la sonde échographique virtuelle, un kit de visioconférence intégrant une carte électronique et une double entrée vidéo, une caméra couleur, un microphone et un casque, un banc de reproduction, une imprimante.

4 - Système d'imagerie médicale, selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite station de diagnostic est destinée à recevoir un dossier à expertiser, à effectuer l'examen virtuel échographique (visualisation de plans de coupes quelconques à partir de la matrice 3D), de transmettre le compte-rendu électronique et d'animer une séance de retour d'expertise associant visioconférence et manipulation à distance de la matrice 3D.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**